

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-62223

(P2006-62223A)

(43) 公開日 平成18年3月9日(2006.3.9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z	2 C O 5 6
B 4 1 J 2/045 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 3 A	2 C O 5 7
B 4 1 J 2/055 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-247956 (P2004-247956)	(71) 出願人	000005496
(22) 出願日	平成16年8月27日 (2004.8.27)		富士ゼロックス株式会社
			東京都港区赤坂二丁目17番22号
		(74) 代理人	100079049
			弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100085279
			弁理士 西元 勝一
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	堀 健志
			神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
			ゼロックス株式会社内
		Fターム(参考)	2C056 EA14 EC21 EC43 FA04 FD20
			最終頁に続く

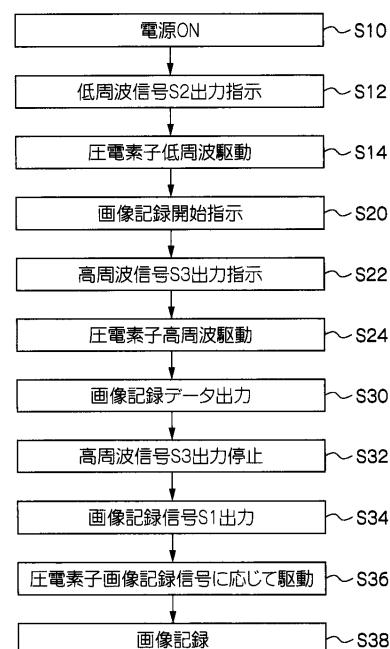
(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】 高粘度のインクを用いて、駆動力を増加させたりノズル径を大きくしたりすることなく、また、小さい消費電力で、画像記録を行なうことの可能なインクジェット記録装置を提供する。

【解決手段】 制御部70へ画像記録開始の指示が入力されると(S20)、制御部70は、駆動回路74へ高周波信号S3を出力するよう指示する(S22)。駆動回路74では、この指示を受けて、インクジェット記録ヘッド112のすべての圧電素子36へ、高周波信号S3を出力する(S24)。これにより、高周波信号S3が圧電素子36に印加され、圧電素子36が高周波信号S3によって駆動され(S26)インク吐出ノズル10内のインクには高周波の振動が発生し、この振動によりインクの粘度は低下する。駆動回路74から圧電素子36への高周波信号S3の出力は、制御部70から画像記録データが出力されるまで継続される。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

チキソ性を有するインクのインク滴を吐出させるインクジェット記録装置であって、
インクを吐出するインク吐出ノズルと、
前記インクジェット記録装置の電源投入後、画像記録前に、すべての前記インク吐出ノズル内のインクへ、吐出に至らない振動を発生させる振動発生手段と、
を備えたインクジェット記録装置。

【請求項 2】

前記振動発生手段は、前記インクへ、電源投入直後に低い周波数の低周波振動を発生させ、その後、前記低周波振動よりも高い周波数の高周波振動を発生させることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。 10

【請求項 3】

前記インク吐出ノズルからインク滴を吐出させる圧電素子を備え、
前記振動発生手段は、前記圧電素子の駆動により前記振動を発生させることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】

前記インクは、粘度が 2.3 mPaS 以上 50 mPaS 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、インク滴を吐出して記録媒体に画像を記録するインクジェット記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年では、顔料インクを搭載したインクジェット記録装置の製品化が盛んであるが、顔料インクでは、顔料色材の分散安定性を保つためや、インクのにじみ防止のためにも、インク粘度が高い方が有利である。また、発色性や記録紙への定着性付与のため、色材濃度を増加させたり、インク中に水溶性樹脂等を含ませる場合があるが、これらの添加物成分によっても、インクは一般に高粘度化する。 30

【0003】

一方、インクが高粘度化すると、インク滴吐出のために駆動力を上げる必要が生じたり、インクリフィルが間に合わない（特に高周波駆動時）等の不都合が生じる。したがって、その対策のために、耐圧の高い駆動回路を用いなければならなかったり、解像度を犠牲にしてノズル径を大きくしたりしなければならなかった。

【0004】

ところで、特許文献 1、2 には、画像記録中に不使用ノズルのノズル先端部のインクが乾燥してしまうのを防止するために、圧電素子に電圧を印加する技術が開示されている。しかしながら、特許文献 1、2 に記載の技術では、インク自体の粘度が高い場合は想定されておらず、インクジェット記録装置での画像記録中に、不使用ノズルの圧電素子を振動させるものである。インク自体の粘性が高い場合には、特許文献 1、2 に記載のように、画像記録開始後に振動を発生させるだけでは、十分にインクを低粘度化させることは難しい。 40

【0005】

また、特許文献 3 には、高粘度のインクを加熱により低粘度化する技術が記載されている。しかしながら、インクを加熱するためのヒータを用いるため、消費電力が増大してしまうという問題があった。

【特許文献 1】特開平 03-164258 号公報

【特許文献 2】特開平 03-190747 号公報

【特許文献 3】特開 2004-025498 号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記事実を考慮し、高粘度のインクを用いて、駆動力を増加させたりノズル径を大きくしたりすること等のヘッド構造の変更を加えることなく、また、小さい消費電力で、画像記録を行なうことの可能なインクジェット記録装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、請求項1に記載のインクジェット記録装置は、チキソ性を有するインクのインク滴を吐出させるインクジェット記録装置であって、インクを吐出するインク吐出ノズルと、前記インクジェット記録装置の電源投入後、画像記録前に、すべての前記インク吐出ノズル内のインクへ、吐出に至らない振動を発生させる振動発生手段と、を含んで構成されている。 10

【0008】

ここで、画像記録前とは、いずれかのインク吐出口からインクを吐出させて画像の記録が開始される前をいい、インクジェット記録装置の立ち上げ時、待機状態時などの、画像記録開始前のあらゆる状態時をいう。

【0009】

本発明のインクジェット記録装置は、チキソ性を有するインクについて適用されるものである。チキソ性とは、インクへのせん断速度の上昇とともに、見かけ上のインクの粘度（以下、単に「粘度」という）が低下する性質をいい、本発明は、インクにせん断力を付与することにより、チキソ性を発現させ、吐出を行わせるものである。 20

【0010】

そこで、本発明では、インクジェット記録装置の電源投入後、画像記録前に、振動発生手段で、すべてのインク吐出ノズル内のインクへ、吐出に至らない振動を発生させる。この振動によりチキソ性を有するインクの粘度を、画像記録までに低粘度化することができる。これにより、吐出のための駆動出力を上げたり、ノズル口径を大きくしたりすることなく、高粘度のインクを用いて画像記録を行なうことができる。

【0011】

また、本発明では、加熱によるのではなく振動によりインクの粘度を低粘度化させるので、消費電力も加熱による場合と比較して抑制することができる。 30

【0012】

なお、本発明のインクジェット記録装置は、請求項2に記載のように、前記振動発生手段が、前記インクへ、電源投入直後には低い周波数の低周波振動を発生させ、その後、前記低周波振動よりも高い周波数の高周波振動を発生させることを特徴とすることもできる。

【0013】

一般的に、インクの粘度が高い場合、最初から高い周波数の振動を与えても、効率よくせん断速度を上げることができない。最初に低周波の振動を与え、ある程度低粘度化させてから高周波の振動を与えた方が、より効率的にインクを低粘度化させることができる。そこで、本発明の振動発生手段では、電源投入直後に低い周波数の低周波振動を発生させ、その後、前記低周波振動よりも高い周波数の高周波振動後を発生させるようにする。これにより、効率的にインク粘度を低粘度化させることができる。 40

【0014】

また、本発明のインクジェット記録装置は、請求項3に記載のように、前記インク吐出ノズルからインク滴を吐出させる圧電素子を備え、前記振動発生手段は、前記圧電素子の駆動により前記振動を発生させることを特徴とすることもできる。

【0015】

上記構成のインクジェット記録装置は、インク滴を吐出するための圧電素子を備えてい 50

る。この圧電素子をインクの粘度を低粘度化するために用いるので、振動を発生させるために新たな部材を追加する必要がない。

【0016】

また、本発明のインクジェット記録装置は、請求項4に記載のように、前記インクの粘度が2.3mPaS以上50mPaS以下であることを特徴とすることもできる。

【0017】

一般的なインクジェット記録装置のインクの粘度は3mPaS程度であるが、本発明の構成とすることにより、粘度が2.3mPaS以上50mPaS以下の広範な粘度範囲のインクにおいても、適切なインク吐出を行なうことができる。

【発明の効果】

10

【0018】

本発明は上記構成としたので、インク吐出のための駆動出力を上げたり、ノズル口径を大きくしたりすることなく、高粘度のインクを用いて画像記録を行なうことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

図1に示すように、インクジェット記録装置102は、ヘッドケース52を搭載するキャリッジ104、キャリッジ104を主走査方向Mに走査する為の主走査機構106、記録媒体としての記録紙Pを副走査方向Sに走査する為の副走査機構108、及びメンテナンスステーション110等を含んで構成されている。

【0020】

20

ヘッドケース52には、インク吐出ノズル10が形成されたインクジェット記録ヘッド112（図2参照）が備えられている。ヘッドケース52は、インクジェット記録ヘッド112のノズル面10Aが記録用紙Pと対向するようにキャリッジ104上に搭載されており、主走査機構106によって主走査方向Mに移動されながら記録用紙Pに対してインク滴を吐出することにより、一定のバンド領域BEに対して画像の記録を行う。主走査方向への1回の移動が終了すると、副走査機構108によって記録用紙Pが副走査方向Sに搬送され、再びキャリッジ104を主走査方向Mに移動させながら次のバンド領域BEを記録する。こうした動作を複数回繰り返すことにより、記録用紙Pの全面にわたって画像の記録を行うことができる。

【0021】

30

図2に示すように、インクジェット記録ヘッド112には、インクチューブ60が接続されている。インクチューブ60は、インクを貯留するインクタンク（図示省略）に接続されており、インクジェット記録ヘッド112へは、インクチューブ60からインクの供給が行なわれる。

【0022】

インクジェット記録装置102に用いられるインクとしては、粘度が2.3mPaS以上50mPaS以下で、通常、インクジェットで用いられる水溶性インクのみならず、非水溶性インク、例えば、紫外線硬化性インクのようなインクを使用してもよい。チキソ性とは、流体へのせん断速度の上昇と共に、見かけ上の粘度が低下する性質をいい、コロイド粒子の会合と離散が一原因といわれている。したがって、インクに振動を与えることにより、インクが攪拌され、せん断速度が上昇して、図3に示すように、会合状態にある色材が離散し、見かけ上の粘度が低くなるのである。

40

【0023】

図4に示すように、インクジェット記録ヘッド112は、ノズルプレート22、インクプールプレート24、26、スループレート28、インク供給路プレート30、圧力室プレート32、及び、振動板34を順番に積層して形成されている。ノズルプレート22にはインク吐出ノズル10が形成され、インクプールプレート24、26とでノズル連通室16と共通インク流路14とが構成されている。スループレート28にはノズル連通室16と共通インク流路14の開口部20が構成され、インク供給路プレート30にはインク供給路18が形成されている。そして、圧力室プレート32には、圧力室12が形成され

50

ている。圧力室 1 2 の上面には振動板 3 4 が接着され、振動板 3 4 の上面には、圧電素子 3 6 が接着されている。共通インク流路 1 4 は、インクチューブ 6 0 に繋がっている。圧電素子 3 6 は、後述する駆動回路 7 4 と接続されており、印加される駆動パルスに応じて駆動される。

【0024】

図 5 には、インクジェット記録装置 1 0 2 の制御系のブロック図の一部が示されている。制御部 7 0 は、入力部 7 2、主操作機構 1 0 6、副走査機構 1 0 8、及び、駆動回路 7 4 と接続されている。

【0025】

入力部 7 2 からは、各種の指示信号や、画像データなどが入力される。制御部 7 0 は、入力された情報に基づいて、インクジェット記録装置 1 0 2 全体の制御を実行する。主操作機構 1 0 6、及び、副走査機構 1 0 8 は、制御部 7 0 からの信号に基づいて駆動される。駆動回路 7 4 は、圧電素子 3 6 と接続されており、制御部からの信号に基づいて、圧電素子 3 6 を駆動させるための駆動パルスを、圧電素子 3 6 へ印加する。

【0026】

駆動パルスとしては、画像記録のためにインク吐出ノズル 1 0 からインクを吐出させるための画像記録信号 S 1、インク吐出には至らないが、低周波でインク吐出ノズル 1 0 内のインクに振動を発生させる低周波信号 S 2、及び、高周波でインク吐出ノズル 1 0 内のインクに振動を発生させる高周波信号 S 3 を出力可能とされている。

【0027】

画像記録信号 S 1 は、記録される画像に応じたタイミングで、該当のインク吐出ノズル 1 0 へ出力される。

【0028】

低周波信号 S 2 は、図 6 (B) の表に示すように、振幅 1 V 程度で 1 K H z の波形とされている。低周波信号 S 2 を圧電素子 3 6 に印加することにより、インク吐出ノズル 1 0 内のインクには低周波の振動が発生し、この振動によりインクの粘度が低下する。なお、インク吐出ノズル 1 0 の壁面との間のずり応力を発生させてインクを確実に低粘度化させるために、インク吐出ノズル 1 0 の径 D は 2 5 μ m 以上 3 5 μ m 以下であることが好ましい。また、インク吐出ノズル 1 0 の長さ L は 2 5 μ m 以上 4 0 μ m 以下であることが好ましい。

【0029】

高周波信号 S 3 は、図 7 (B) の表に示すように、振幅 5 V 程度で 2 5 K H z の波形とされている。高周波信号 S 3 を圧電素子 3 6 に印加することにより、インク吐出ノズル 1 0 内のインクには高周波の振動が発生し、この振動によりインクの粘度は、低周波信号 S 2 を印加したときよりもさらに低下する。

【0030】

なお、上記の低周波信号 S 2 及び高周波信号 S 3 の振幅、及び周波数は、一例であって、必ずしも上記のものである必要はない。インクがインク吐出ノズル 1 0 から吐出しない程度の振幅であればよい。

【0031】

次に、上記のように構成されたインクジェット記録ヘッド 1 1 2 のインク吐出ノズル 1 0 内のインクの粘度を低下させる手順について、図 8 を参照しながら説明する。

【0032】

ユーザーにより、インクジェット記録装置 1 0 2 の電源がオンされる (S 1 0) と、制御部 7 0 から駆動回路 7 4 へ低周波信号 S 2 を出力するよう指示される (S 1 2)。駆動回路 7 4 では、この指示を受けて、インクジェット記録ヘッド 1 1 2 のすべての圧電素子 3 6 へ、低周波信号 S 2 を出力する (S 1 4)。これにより、低周波信号 S 2 が圧電素子 3 6 に印加され、圧電素子 3 6 が低周波信号 S 2 によって駆動され (S 1 6)、インク吐出ノズル 1 0 内のインクには低周波の振動が発生し、この振動によりインクの粘度が低下する。駆動回路 7 4 から圧電素子 3 6 への低周波信号 S 2 の出力は、インクジェット記録

10

20

30

40

50

装置 102 の電源がオフされるか、次に示す高周波信号 S3 の出力指示を受けるまで継続される。

【0033】

制御部 70 へ画像記録開始の指示が入力されると (S20)、制御部 70 は、駆動回路 74 へ高周波信号 S3 を出力するよう指示する (S22)。駆動回路 74 では、この指示を受けて、インクジェット記録ヘッド 112 のすべての圧電素子 36 へ、高周波信号 S3 を出力する (S24)。これにより、高周波信号 S3 が圧電素子 36 に印加され、圧電素子 36 が高周波信号 S3 によって駆動され (S26) インク吐出ノズル 10 内のインクには高周波の振動が発生し、この振動によりインクの粘度は、低周波信号 S2 の印加時よりもさらに低下する。駆動回路 74 から圧電素子 36 への高周波信号 S3 の出力は、制御部 70 から画像記録データが出力されるまで継続される。 10

【0034】

制御部 70 から画像記録データが出力されると (S30)、高周波信号 S3 の出力は停止される (S32)。駆動回路 74 からは、画像記録データに応じた画像記録信号 S1 が出力される (S34)。各インク吐出ノズル 10 に対応して設けられた圧電素子 36 は、画像記録信号 S1 に応じて駆動され (S36)、所定のタイミングでインク滴が吐出されて画像が記録される (S38)。

【0035】

本実施形態では、以上のような手順で、インク吐出ノズル 10 内のインクを振動させるので、制御部 70 から画像記録信号 S1 が出力されて画像記録が開始される前までに、インクを低粘度化させることができる。 20

【0036】

なお、画像記録時には、駆動回路 74 から画像記録信号 S1 が圧電素子 36 へ印加され、低周波信号 S2、及び、高周波信号 S3 は印加されない。画像記録が終了すると、再び、低周波信号 S2 が圧電素子 36 へ印加され、電源がオフされるか、画像記録が開始されるまで、継続される。

【0037】

また、本実施形態では、インク吐出ノズル 10 内のインクに、まず、低周波信号 S2 を印加し、ある程度インクの粘度を低下させておいた上で、高周波信号 S3 を印加するので、最初から高い周波数の振動を与た場合と比較して、効率よくせん断速度を上げることができる。 30

【0038】

また、本実施形態では、電源投入後、画像記録時を除いて、常時低周波信号 S2 を圧電素子 36 へ印加しているが、所定時間の間隔をおいて、断続的に印加してもよく、また、インクの粘度がある程度低下した後は、低周波信号 S2 と高周波信号 S3 を交互に印加してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図 1】 本発明の実施形態に係るインクジェット記録装置を示す図である。

【図 2】 本発明の実施形態に係るインクジェット記録ヘッドを示す図である。 40

【図 3】 チキソ性を有するインクのせん断速度と見かけ上の粘度との関係を示す図である。

【図 4】 本発明の実施形態に係るインクジェット記録ヘッドの要部を示す断面図である。

【図 5】 本発明の実施形態に係るインクジェット記録装置の一部の制御系のブロック図である。

【図 6】 本発明の実施形態に係る (A) はノズルを、(B) は低周波信号を示す図である。

【図 7】 本発明の実施形態に係る (A) はノズルを、(B) は高周波信号を示す図である。

【図 8】 本発明の実施形態に係るインクの低粘度化の手順を示すチャートである。 50

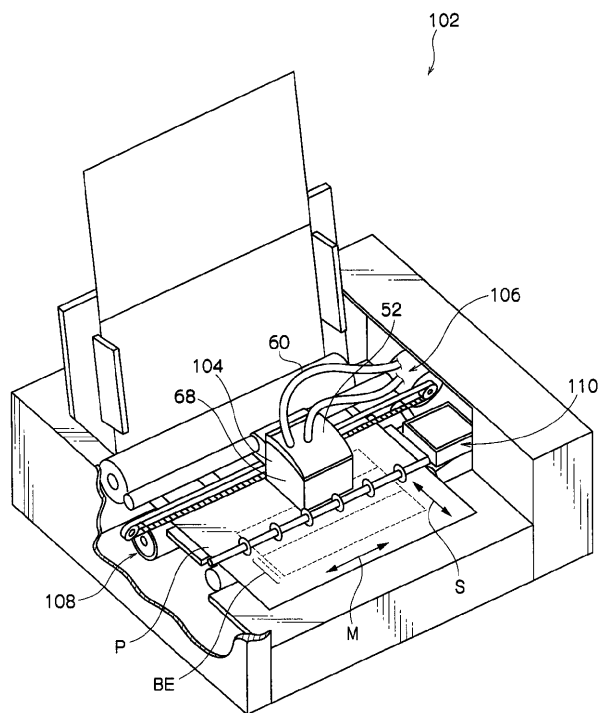
【符号の説明】

【0040】

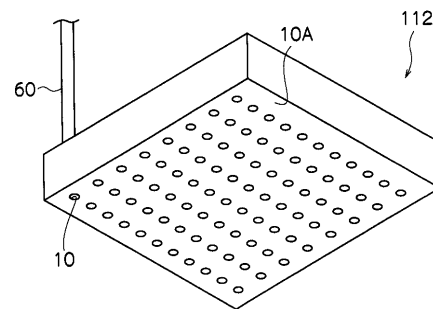
- 10 インク吐出ノズル
 10 ノズル
 36 圧電素子
 70 制御部
 74 駆動回路
 102 インクジェット記録装置
 112 インクジェット記録ヘッド
 S1 画像記録信号
 S2 低周波信号
 S3 高周波信号

10

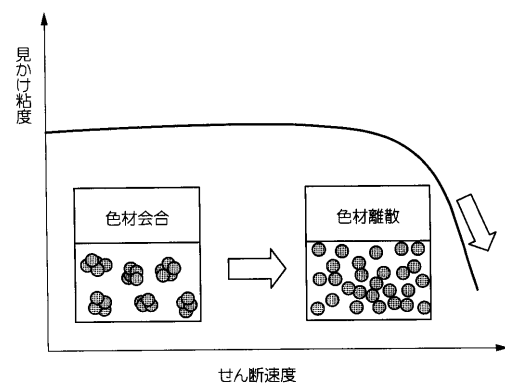
【図1】



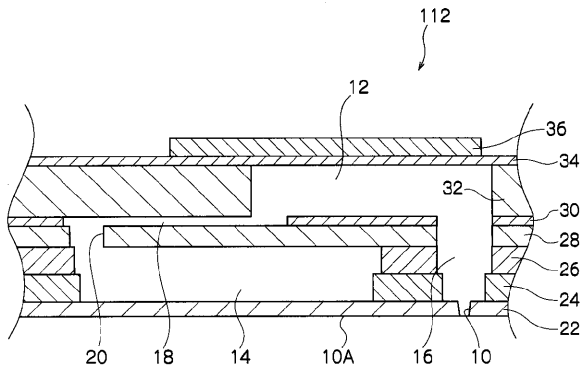
【図2】



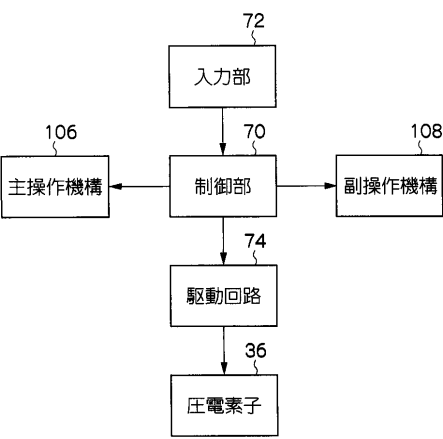
【図3】



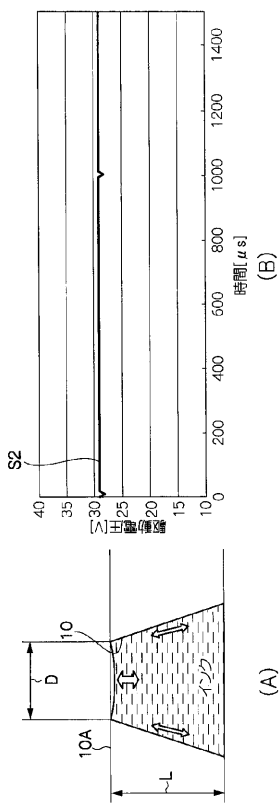
【図 4】



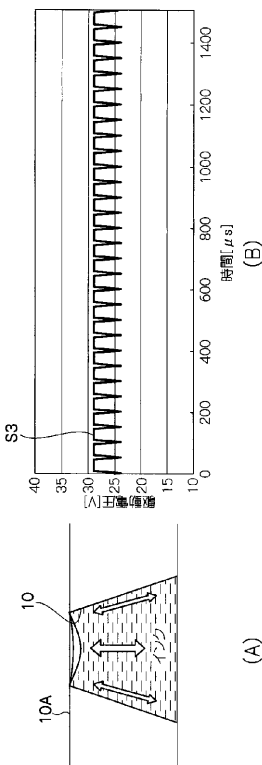
【図 5】



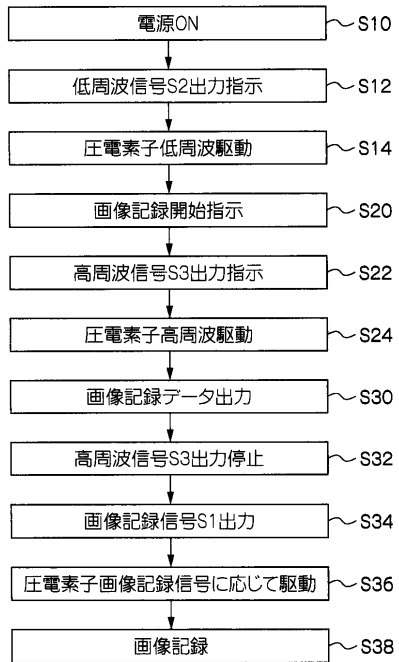
【図 6】



【図 7】



【 図 8 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C057 AF71 AF84 AG44 AM32 BA03 BA14